



(2)

特開平8-8918

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ネットワーククロックとソースクロックとが非同期である送信側において、一定周期間隔で前記ネットワーククロックとソースクロックとの周波数の差分情報を検出し、この周波数差分情報と生成されたセル毎に対応する番号系列のシーケンス番号とに基づく情報フィールドヘッダを有するソースを多重化したセルを送送する伝送系であって、受信側で受信した前記セルから分離した前記情報フィールドヘッダに含まれる前記シーケンス番号と前記周波数差分情報とを検出し、前記シーケンス番号の連続性により前記セルの廃棄を検出し、前記セルの廃棄によって欠落したM（Mは自然数）周期目の前記周波数差分情報を、前記M周期目より前で正確に受信したN（Nは自然数）周期目の前記周波数差分情報に基づいて予測し、前記予測による周波数差分情報に基づいて前記ソースクロックを再生するクロック再生方法。

【請求項2】 ネットワーククロックとソースクロックとが非同期である送信側において、一定周期間隔で前記ネットワーククロックとソースクロックとの周波数の差分情報を検出し、この周波数差分情報と生成されたセル毎に対応する番号系列のシーケンス番号とに基づく情報フィールドヘッダを有するソースを多重化したセルを送送する伝送系であって、受信した前記セルから前記情報フィールドヘッダを分離する情報フィールドヘッダ分離部と、分離された前記情報フィールドヘッダから前記シーケンス番号と前記周波数差分情報とを検出するシーケンス番号周波数差分情報検出部と、検出された前記シーケンス番号を監視し、前記シーケンス番号の連続性に基づいて前記セルの廃棄を検知するシーケンス番号監視部と、一定周期間隔で受信したM（Mは自然数）周期目の前記周波数差分情報とM周期目より前で受信したN（Nは自然数）周期目の前記周波数差分情報とを記録するメモリと、前記シーケンス番号監視部の監視結果に基づいて、前記メモリ内の前記周波数差分情報を管理し、前記周波数差分情報の予測値を演算する周波数差分情報管理予測処理部と、前記周波数差分情報管理予測処理部から出力された前記周波数差分情報と前記ネットワーククロックとに基づいて前記ソースクロックを再生するクロック再生部とを備え、前記周波数差分情報管理予測処理部を、前記シーケンス番号監視部が検知した前記セルの廃棄に対して、前記セルの廃棄により欠落したM（Mは自然数）周期目の前記周波数差分情報の予測値を、前記M周期目より前で正確に受信したN（Nは自然数）周期目の前記周波数差分情報に基づいて演算するよう構成したクロック再生回路。

【請求項3】 周波数差分情報管理予測処理部に、正確に受信したL（Lは自然数）周期目のセルに含まれる周波数差分情報と正確に受信した（L+1）周期目のセルに含まれる周波数差分情報との差分値を求める差分演算

2

回路と、シーケンス番号監視部から出力された周波数差分情報周波数信号に応じた周期信号に基づいて、周波数差分情報の周波数を計数する周期カウンタと、前記周期カウンタにより計数された、正確に受信したN周期目の周波数差分情報の周波数を保持するラッチと、前記シーケンス番号監視部から出力されたシーケンス番号監視結果信号に応じたシーケンス番号に基づいて、前記ラッチに保持された前記N周期目の周期数と欠落したM周期目の周波数差分情報の周波数との周期差値を求める周期差演算回路と、前記差分演算回路により求められた前記差分値と前記周期差演算回路により求められた前記周期差値との乗算を行う乗算回路と、正確に受信した前記N周期目の周波数差分情報の値から前記乗算回路の乗算結果を減算する減算回路とを備え、前記周波数差分情報管理予測処理部を、前記減算回路が出力する減算結果を欠落したM周期目の前記周波数差分情報の予測値とするよう構成した請求項2に記載のクロック再生回路。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、情報をセル化して伝送する伝送系のクロック再生方法とクロック再生回路に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来のクロック再生回路について、図面を参照しながら以下に説明する。図4は従来のクロック再生回路のブロック図を示す。図4において、400はセルの廃棄が発生するATM（Asynchronous Transfer Mode）伝送系、401はATM伝送系400から受信したセルの情報フィールドヘッダであるSAR（Segmentation And Reassembly sublayer）ヘッダを分離するSARヘッダ分離部、402はSARヘッダ分離部401で分離したSARヘッダ、403はSARヘッダ402より周波数差分情報を検出する周波数差分情報検出部、404は検出した周波数差分情報、405は、検出した周波数差分情報404とネットワーククロック406とにより、ソースクロック407を再生するクロック再生部である。

【0003】図3はATM伝送系400において伝送されるセルのフォーマットを示しており、送信側において、ネットワーククロックの周波数とソースクロックの周波数の差分情報を一定周期間隔で検出し、検出した周波数差分情報と発生したセル毎に対応した番号系列であるシーケンス番号とがSARヘッダとしてセル毎に多重化されている。

【0004】図4に示すように構成された従来のクロック再生回路においては、ATM伝送系400を通して受信したセルのSARヘッダをSARヘッダ分離部401で分離し、分離したSARヘッダ402を周波数差分情報検出部403に入力し、一定周期間隔で受信する周波数差分情報404を検出し、クロック再生部405で

(3)

特開平 8-8918

3

は、検出した周波数差分情報404とネットワーククロック406とによりソースクロック407を再生する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記のような従来のクロック再生回路では、ATM伝送系400においてセル廃棄が発生した場合には、このセル廃棄によって、SARヘッダとしてセルに多重化された周波数差分情報の欠落が発生し、ソースクロックの再生に必要な周波数差分情報を一定周期間隔で受信することができなくなり、この場合には、ソースクロックを再生することができなくなると、ソースクロックを安定して再生することが困難になるという問題点を有していた。

【0006】本発明は、上記従来の問題点を解消し、ATM伝送系においてセル廃棄が発生した場合でも、このセル廃棄によるソースクロックの再生への影響の波及を抑制することができ、ソースクロックを安定して再生することができるクロック再生方法とクロック再生回路を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために請求項1に記載のクロック再生方法は、ネットワーククロックとソースクロックとが非同期である送信側において、一定周期間隔で前記ネットワーククロックとソースクロックとの周波数の差分情報を検出し、この周波数差分情報と生成されたセル毎に対応する番号系列のシーケンス番号とに基づく情報フィールドヘッダを有するソースを多重化したセルを送送する伝送系であって、受信側で受信した前記セルから分離した前記情報フィールドヘッダに含まれる前記シーケンス番号と前記周波数差分情報とを検出し、前記シーケンス番号の連続性により前記セルの廃棄を検出し、前記セルの廃棄によって欠落したM（Mは自然数）周期目の前記周波数差分情報を、前記M周期目より前で正確に受信したN（Nは自然数）周期目の前記周波数差分情報に基づいて予測し、前記予測による周波数差分情報に基づいて前記ソースクロックを再生する方法とする。

【0008】また、上記目的を達成するために請求項2に記載のクロック再生回路は、ネットワーククロックとソースクロックとが非同期である送信側において、一定周期間隔で前記ネットワーククロックとソースクロックとの周波数の差分情報を検出し、この周波数差分情報と生成されたセル毎に対応する番号系列のシーケンス番号とに基づく情報フィールドヘッダを有するソースを多重化したセルを送送する伝送系であって、受信した前記セルから前記情報フィールドヘッダを分離する情報フィールドヘッダ分離部と、分離された前記情報フィールドヘッダから前記シーケンス番号と前記周波数差分情報とを検出するシーケンス番号周波数差分情報検出部と、検出された前記シーケンス番号を監視し、前記シーケンス番号の連続性に基づいて前記セルの廃棄を検知するシー

4

ンス番号監視部と、一定周期間隔で受信したM（Mは自然数）周期目の前記周波数差分情報とM周期目より前で受信したN（Nは自然数）周期目の前記周波数差分情報とを記録するメモリと、前記シーケンス番号監視部の監視結果に基づいて、前記メモリ内の前記周波数差分情報を管理し、前記周波数差分情報の予測値を演算する周波数差分情報管理予測処理部と、前記周波数差分情報管理予測処理部から出力された前記周波数差分情報と前記ネットワーククロックとに基づいて前記ソースクロックを再生するクロック再生部とを備え、前記周波数差分情報管理予測処理部を、前記シーケンス番号監視部が検知した前記セルの廃棄に対して、前記セルの廃棄により欠落したM（Mは自然数）周期目の前記周波数差分情報の予測値を、前記M周期目より前で正確に受信したN（Nは自然数）周期目の前記周波数差分情報に基づいて演算するよう構成する。

【0009】

【作用】請求項1の方法および請求項2の構成によると、セル廃棄により受信不可能であったM周期目の周波数差分情報の代わりに、M周期目より前に既に正確に受信しているN周期目の周波数差分情報を使用して、M周期目の周波数差分情報の予測値を求め、求めた周波数差分情報予測値によりソースクロックを再生する。

【0010】

【実施例】以下、本発明の一実施例のクロック再生方法とこれを実現するためのクロック再生回路について、図面を参照しながら説明する。

【0011】図1は本実施例のクロック再生回路のブロック図である。図1において、100はセルの廃棄が発生するATM（Asynchronous Transfer Mode）伝送系、101はATM伝送系100から受信したセルの情報フィールドヘッダであるSAR（Segmentation And Reassembly sublayer）ヘッダを分離する情報フィールドヘッダ分離部としてのSARヘッダ分離部、102はSARヘッダ分離部101で分離したSARヘッダ、103は分離したSARヘッダ102からシーケンス番号104と周波数差分情報105とを検出するシーケンス番号周波数差分情報検出部、106はシーケンス番号104を監視するシーケンス番号監視部、107はシーケンス番号監視部106でのシーケンス番号104のシーケンス番号監視結果信号、114はシーケンス番号監視部106で検出する周波数差分情報を受信する一定周期信号で周波数差分情報周期信号、108は、シーケンス番号監視結果信号107によって周波数差分情報105を管理し、周波数差分情報105により周波数差分情報予測値を演算処理する周波数差分情報管理予測処理部、110は周波数差分情報管理予測処理部108から出力された周波数差分情報管理信号109によってM周期目の周波数差分情報とM周期目より前のN周期目の周波数差分情報を記録して保持するメモリ、111は周波数差分情報

(4)

特開平8-8918

5

105とネットワーククロック112とによってソースクロック113を再生するクロック再生部である。

【0012】以上のような構成要素からなるクロック再生回路のクロック再生動作について、図面を用いて以下に説明する。図1において、まず、ATM伝送系100によってセルが伝送されてくる。受信したセルから、SARヘッダ102をSARヘッダ分離部101で分離する。SARヘッダ分離部101で分離されたSARヘッダ102は、図3に示すようなフォーマットにより、シーケンス番号と周波数差分情報とシーケンス番号および周波数差分情報を保護するシーケンス番号保護とで構成されている。シーケンス番号は、送信側において、セルの発生順に付加した番号系列である。シーケンス番号周波数差分情報検出部103により、SARヘッダ分離部101で分離したSARヘッダ102からシーケンス番号104と周波数差分情報105を検出する。検出したシーケンス番号104をシーケンス番号監視部106によって監視する。セル廃棄はシーケンス番号の不連続により検出する。シーケンス番号監視部106はセル廃棄の有無をシーケンス番号監視結果信号107として出力する。周波数差分情報管理予測処理部108は、シーケンス番号監視結果信号107により、受信した周波数差分情報105の管理を行う。

【0013】ここで、セル廃棄あるいはセル遅延が発生しない通常の場合は、周波数差分情報管理予測処理部108により、受信した周波数差分情報105をメモリ110に記録されている最古の周波数差分情報の代わりに記録し、メモリ110にはM周期目の周波数差分情報と(M-1)周期目の周波数差分情報を記録する。

【0014】また、M周期目の周波数差分情報を多重したセルの廃棄が発生した場合は、シーケンス番号監視部106はセル廃棄の発生を検出したシーケンス番号監視結果信号107を周波数差分情報管理予測処理部108に対して出力し、周波数差分情報管理予測処理部108は、メモリ110に記録しているM周期目より前で正確に受信したN周期目の周波数差分情報を用いてM周期目の周波数差分情報の予測値を演算処理によって求め、求めた周波数差分情報予測値をクロック再生部111に出力し、クロック再生部111では周波数差分情報予測値を用いてソースクロック113を再生する。

【0015】以上の動作により、ATM伝送系100においてセル廃棄が発生した場合でも、このセル廃棄によるソースクロック113の再生への影響の波及を抑制することができ、ソースクロック113を安定して再生することができる。

【0016】次に、本発明のクロック再生回路の周波数差分情報管理予測処理部(たとえば、図1に示す本実施例のクロック再生回路の周波数差分情報管理予測処理部108)における予測処理部の一実施例について図面を参照しながら説明する。

6

【0017】図2は周波数差分情報管理予測処理部(たとえば、図1の周波数差分情報管理予測処理部108)における予測処理部の実施例のブロック図である。図2において、200は、メモリ110に記録されたL(Lは自然数)周期目の周波数差分情報201と(L+1)周期目の周波数差分情報202との周波数差分情報の差分値203を演算処理する差分演算回路、204は周波数差分情報周期信号114により周波数差分情報の周期数205を計数する周期カウンタ、206は、シーケンス番号監視結果信号107により周波数差分情報を正常に受信した時、つまり周波数差分情報の周期数205のうちのN周期目の周期数207を保持するラッチ、208は、シーケンス番号監視結果信号107により、セル廃棄が発生した場合、周波数差分情報を正常に受信してからセル廃棄が発生した周期までの周期差値209を求める周期差演算回路、210は、乗算回路210と減算回路215とで構成された予測演算回路であり、周波数差分情報の差分値203と正常に受信したN周期目の周波数差分情報211と周期差値209とを用いて、欠落したM周期目の周波数差分情報の予測値212を演算処理する。213は、シーケンス番号監視結果信号107によって、クロック再生回路111に出力する周波数差分情報105を、セルを正常に受信した場合において受信した周波数差分情報214と、セル廃棄が発生した場合において予測演算回路215で予測した周波数差分情報予測値とから選択して出力するセレクタ回路である。

【0018】以上のような構成要素からなる予測処理部の予測処理動作について、図を用いて以下に説明する。図2において、正常に周波数差分情報が受信されている場合に、L周期目の周波数差分情報201と(L+1)周期目の周波数差分情報202とを用いて、常にL周期目の周波数差分情報201と(L+1)周期目の周波数差分情報202との周波数差分情報の差分値203を差分演算回路200によって演算処理する。送信側のソースクロックの揺らぎが小さければ、この差分値203は、ほぼ一定値となる。また、周波数差分情報周期信号114を周期カウンタ204により計数して、周波数差分情報周期数205を求める。正常に周波数差分情報を受信した場合は、その周波数差分情報周期数205をシーケンス番号監視結果信号107を用いてラッチ206により保持する。

【0019】N周期目の周波数差分情報まで正常に受信され、M周期目の周波数差分情報を受信中にシーケンス番号監視部106でセル廃棄が検出された場合は、周期信号205はM周期を示しており、最新の正常に受信した周期数207はN周期を示している。周期差演算回路208はシーケンス番号監視結果信号107と現在の周期数信号205と正常に周波数差分情報を受信した時の周期数207の周期差を演算処理し、周期差値209を出力する。乗算回路210は、周波数差分情報の差分値

(5)

特開平8-8918

7

203と周期差値209との乗算を行い、乗算結果216を出力する。減算回路215は、乗算結果216に対してN周期目の周波数差分情報211の減算を行い、この減算結果を、セル廃棄により欠落したM周期目の周波数差分情報の予測値212として、セレクト回路213を介してクロック再生回路111に出力する。

【0020】以上の動作により、セル廃棄によって欠落したM周期目の周波数差分情報を予測することができ、この周波数差分情報予測値をクロック再生回路111に出力することによって、この周波数差分情報予測値に基づいて、クロック再生回路111がソースクロックを再生することができ、図1の実施例で説明した効果を得ることができる。

【0021】なお、上記の各実施例では、ATM伝送系を例として説明したが、本発明はATM伝送系に限らず、送信側でネットワーククロックとソースクロックが非同期であり、ネットワーククロックの周波数とソースクロックの周波数の差分情報を検出し、一定周期間隔で周波数差分情報を伝送する他の伝送系においても、同様に適用可能であることは言うまでもない。

【0022】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、セル廃棄により受信不可能であったM周期目の周波数差分情報の代わりに、M周期目より前に既に正確に受信しているN周期目の周波数差分情報を使用して、M周期目の周波数差分情報の予測値を求め、求めた周波数差分情報予測値\*

8

\*によりソースクロックを再生することができる。

【0023】そのため、伝送系においてセル廃棄が発生した場合でも、このセル廃棄によるソースクロックの再生への影響の波及を抑制することができ、ソースクロックを安定して再生することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例のクロック再生回路のブロック図

【図2】同実施例の周波数差分情報管理予測処理部の予測処理部のブロック図

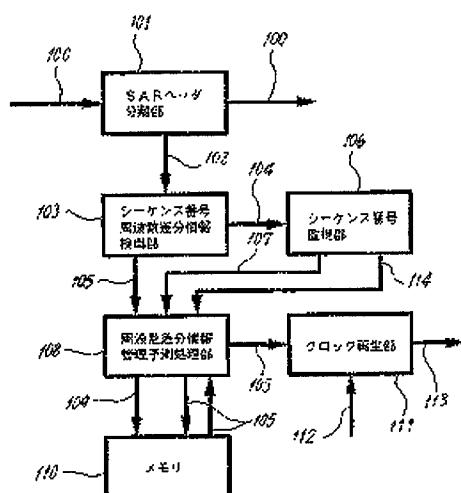
【図3】ATMセルのフォーマット図

【図4】従来例のクロック再生回路のブロック図

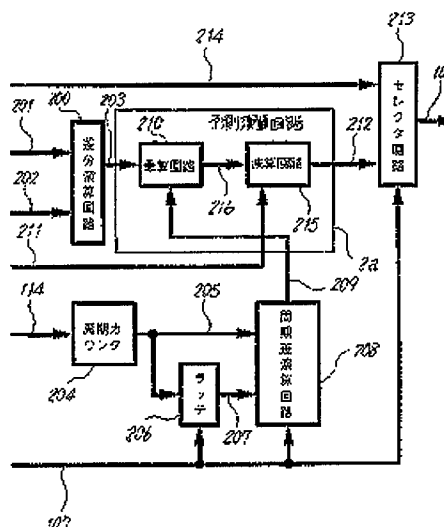
【符号の説明】

101	SARヘッダ分離部
103	シーケンス番号周波数差分情報検出部
106	シーケンス番号監視部
108	周波数差分情報管理予測処理部
110	メモリ
111	クロック再生部
200	差分演算回路
204	周期カウンタ
206	ラッチ
208	周期差演算回路
210	乗算回路
215	減算回路

【図1】



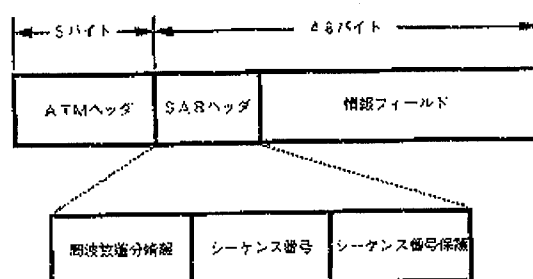
【図2】



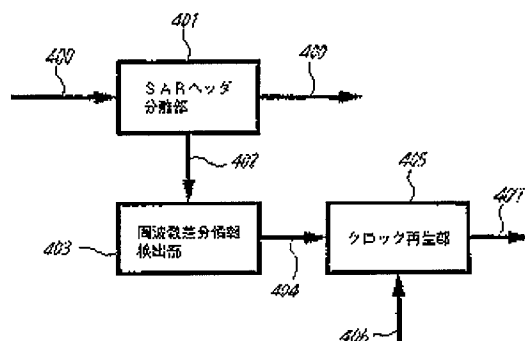
(6)

特開平8-8918

【図3】



【図4】




---

フロントページの続き

(72)発明者 北尾 充  
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
 産業株式会社内